Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Домашняя работа № 2

По дискретной математике

Вариант 106

Выполнил:

Казарин Андрей Максимович P3108

Проверил:

Поляков Владимир Иванович

Санкт-Петербург 2023

**4.2. ЗАДАНИЕ 2**

**СЛОЖЕНИЕ ЦЕЛЫХ ЧИСЕЛ**

**1.** Для заданных чисел ***А*** и ***В*** выполнить операцию знакового сложения со всеми комбинациями знаков операндов. Для каждого примера:

а) проставить межразрядные переносы, возникающие при сложении;

b) дать знаковую интерпретацию (Зн) операндов и результатов. При получении отрицательного результата предварительно преобразовать его из дополнительного кода в прямой;

c) дать беззнаковую интерпретацию (БзИ) операндов и результатов, при получении неверного результата пояснить причину его возникновения;

d) показать значения арифметических флагов.

**2.** Cохранив значение первого операнда ***А***, выбрать такое значение ***В***, чтобы в операции сложения с одинаковыми знаками имел место особый случай переполнения формата. Выполнить два примера, иллюстрирующие эти случаи, для каждого из них проделать пункты a, b, c, d.

**3.** Сохранив операнд ***В***, подавать такое значение операнда ***А***, чтобы при сложении положительных операндов имело место переполнение формата, а при сложении отрицательных операндов результат был бы корректен. Выполнить два примера, иллюстрирующие этот случай. Для каждого из них проделать пункты a, b, c, d.

Варианты заданий приведены в табл. 3 Приложения 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **106** | 74 | 43 |

1. *А* = 74, *В* = 43.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *А* > 0, *B* > 0. | | | | | | | | | Интерпретации | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая |  | Беззнаковая |
| *А*пр. | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |  | 74 |  | 74 |
| *B*пр. | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |  | 43 |  | 43 |
| *С*пр. | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |  | 117 |  | 117 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CF=0, | ZF=0, | PF=0, | AF=1, | SF=0, | OF=0. |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *А* < 0, *B* > 0. | | | | | | | | | Интерпретации | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая |  | Беззнаковая |
| *А*доп. | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |  | -74 |  | 182 |
| *B*пр. | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |  | 43 |  | 43 |
| *С*доп. | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |  |  |  | 225 |
| *С*пр. | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |  | -31 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CF=0, | ZF=0, | PF=1, | AF=1, | SF=1, | OF=0. |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | | | | | | | | | |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | *А >* 0, *B* < 0. | | | | | | | | | Интерпретации | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая |  | Беззнаковая | | | *А*пр | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |  | 74 |  | 74 | | | *B*доп. | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |  | -43 |  | 213 | | | *С*пр. | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |  | 31 |  | 31? | |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | CF=1, | ZF=0, | PF=0, | AF=0, | SF=0, | OF=0. |   Для беззнаковой интерпретации результат некорректен вследствие возникающего переноса из старшего разряда | | | | | | | | | | | | | | |
| *А* < 0, *B* < 0. | | | | | | | | | Интерпретации | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая |  | Беззнаковая |
| *А*доп. | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |  | -74 |  | 182 |
| *B*доп. | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |  | -43 |  | 213 |
| *С*доп. | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |  |  |  | 139? |
| *С*пр. | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |  | -117 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CF=1, | ZF=0, | PF=1, | AF=0, | SF=1, | OF=1 |

Для беззнаковой интерпретации результат некорректен вследствие возникающего переноса из старшего разряда

1. Правилодля подбора выглядит следующим образом:

*А + В* > 128, пусть *В* = 68.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *В* | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |

*А*

7 0 7 0

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *А* > 0, *B* > 0. | | | | | | | | | Интерпретации | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая |  | Беззнаковая |
| *А*пр. | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |  | 74 |  | 74 |
| *B*пр. | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |  | 68 |  | 68 |
| *С*доп. | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |  |  |  | 142 |
| *С*пр. | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | -114? |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CF=0, | ZF=0, | PF=1, | AF=0, | SF=1, | OF=1. |

Для знаковой интерпретации результат некорректен вследствие возникающего переполнения

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *А* < 0, *B* < 0. | | | | | | | | | Интерпретации | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая |  | Беззнаковая |
| *А*доп. | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |  | -74 |  | 182 |
| *B*доп. | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |  | -68 |  | 188 |
| *С*пр. | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 114? |  | 114? |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CF=1, | ZF=0, | PF=1, | AF=1, | SF=0, | OF=1. |

Для беззнаковой интерпретации результат некорректен вследствие возникающего переноса из старшего разряда. Для знаковой интерпретации результат некорректен вследствие возникающего переполнения

**3.** Значение числа *В* фиксируем (*В* = 43), а значение *А* подбираем согласно формуле *А + В* = 128, по которой при сложении положительных чисел будет фиксироваться переполнение, а при сложении отрицательных этого не будет. Тогда *А* = 85.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *B* | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |

*А*

7 0 7 0

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *А* > 0, *B* > 0. | | | | | | | Интерпретации | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | Знаковая |  | Беззнаковая | |
| *А*пр. | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | | 0 | 1 |  | 85 |  | 85 | |
| *B*пр. | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | | 1 | 1 |  | 43 |  | 43 | |
| *С*доп. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 |  |  |  | 128 | |
| *С*пр. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 |  | -128? |  |  | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CF=0, | ZF=0, | PF=0, | AF=1, | SF=1, | OF=1. |

Для знаковой интерпретации результат некорректен вследствие возникающего переполнения

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *А* < 0, *B* < 0. | | | | | | | | | Интерпретации | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая |  | Беззнаковая |
| *А*доп. | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |  | -85 |  | 171 |
| *B*доп. | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |  | -43 |  | 213 |
| *С*доп. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |  |  | 128? |
| *С*пр. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | -128 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CF=1, | ZF=0, | PF=0, | AF=1, | SF=1, | OF=0. |

Для беззнаковой интерпретации результат некорректен вследствие возникающего переноса из старшего разряда